

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(A)

(11)Publication number : 11-167944  
(43)Date of publication of application : 22.06.1999

(51)Int.Cl. H01R 9/09  
H05K 1/14

(21)Application number : 10-193280 (71)Applicant : FUJITSU LTD  
(22)Date of filing : 08.07.1998 (72)Inventor : SUEHIRO MITSUO  
OSAWA TAKUMI  
KIKUCHI SHUNICHI

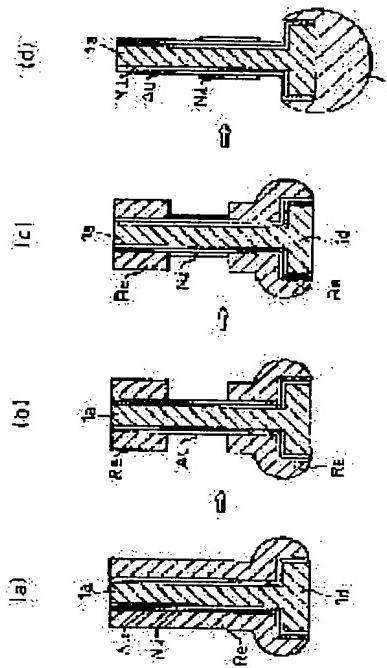
(30)Priority  
Priority number : 09271645 Priority date : 03.10.1997 Priority country : JP

## (54) I/O PIN WITH SOLDER DAM FOR CONNECTING BOARDS

### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an I/O pin capable of surely preventing the breakage of an MCM(multi-chip module) caused by the flow of solder from the tip of the I/O pin to its root in the soldering of the I/O pin in mounting of the MCM.

SOLUTION: One end of this I/O pin 1a is fixed erect to an MCM, and the other end is soldered to the specified portion of a motherboard for electrical connection. A solder dam made of a nickel plating layer with low solder wettability, high heat resistant resin layer or a high temperature solder layer is formed in the middle part of the I/O pin, so as have the flow of solder from the other end side to the one end side obstructed.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 08.07.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 29.06.1999

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-167944

(43)公開日 平成11年(1999)6月22日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>  
H 01 R 9/09  
H 05 K 1/14

識別記号

F I  
H 01 R 9/09  
H 05 K 1/14

B  
H

審査請求 有 請求項の数13 O L (全 11 頁)

(21)出願番号 特願平10-193280

(22)出願日 平成10年(1998)7月8日

(31)優先権主張番号 特願平9-271645

(32)優先日 平9(1997)10月3日

(33)優先権主張国 日本 (JP)

(71)出願人 000005223  
富士通株式会社  
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番  
1号

(72)発明者 末廣 光男  
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番  
1号 富士通株式会社内

(72)発明者 大澤 巧  
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番  
1号 富士通株式会社内

(72)発明者 菊池 俊一  
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番  
1号 富士通株式会社内

(74)代理人 弁理士 伊東 忠彦

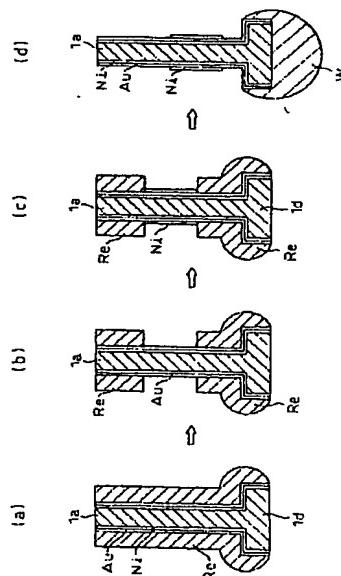
(54)【発明の名称】 基板間接続用の半田ダム付きI/Oピン

## (57)【要約】

【課題】 MCMの実装時のI/Oピンの半田付け時等において、I/Oピンの先端部から根元側に半田が伝わって流れでMCMを破壊するのを確実に阻止し得るI/Oピンを提供する。

【解決手段】 一端がMCMに立設・固定され、他端が、マザーボードの所定箇所に半田付けされる電気的接続用のI/Oピンであって、I/Oピンの中間部には、I/Oピン他端側から一端側に半田が流动するのを阻止し得るように、半田濡れ性の低いNiメッキ層や高耐熱性の樹脂の層あるいは高温半田の層から成る半田ダムが形成される。

第1の半田ダム製造法の主要な工程を示す図



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基板間接続用の I/O ピンであって、I/O ピンの長手方向中間部には、I/O ピンの長手方向一方側から他方側に半田が流動するのを阻止し得る半田ダムが形成されることを特徴とする I/O ピン。

【請求項 2】 I/O ピンの一端が小型プリント基板に立設・固定され、

I/O ピンの他端が、大型プリント基板に対する小型プリント基板の実装時に、大型プリント基板の所定箇所に半田付けされることを特徴とする請求項 1 記載の I/O ピン。

【請求項 3】 前記小型プリント基板は、少なくとも 1 つのペアチップを搭載したマルチチップモジュールであり、

前記大型プリント基板は、マザーボードであり、I/O ピンは、丸棒形状を有することを特徴とする請求項 2 記載の I/O ピン。

【請求項 4】 前記半田ダムは、I/O ピンの中間部の外周に形成される半田濡れ性の低い材料の層から成ることを特徴とする請求項 1 記載の I/O ピン。

【請求項 5】 前記半田濡れ性の低い材料の層は、Ni メッキ層であることを特徴とする請求項 4 記載の I/O ピン。

【請求項 6】 前記半田ダムは、I/O ピンの中間部の外周に形成される高耐熱性の樹脂の層から成ることを特徴とする請求項 1 記載の I/O ピン。

【請求項 7】 前記半田ダムは、I/O ピンの中間部の外周に形成される高温半田の層から成ることを特徴とする請求項 1 記載の I/O ピン。

【請求項 8】 I/O ピンは、導電性の本体と、本体外周の半田濡れ性の低い材料の第 1 被覆層と、

更にその外周の半田濡れ性の高い材料の第 2 被覆層、とを含んで成り、I/O ピン中間部の第 2 被覆層を除去することによって露出する第 1 被覆層部分が、前記半田ダムを構成することを特徴とする請求項 1 記載の I/O ピン。

【請求項 9】 I/O ピンは、導電性の本体と、本体外周の半田濡れ性の低い材料の第 1 被覆層と、

更にその外周の半田濡れ性の高い材料の第 2 被覆層、とを含んで成り、

第 2 被覆層の形成時に、I/O ピン中間部に第 2 被覆層が形成されないようにして、それによって露出する第 1 被覆層部分が、前記半田ダムを構成することを特徴とする請求項 1 記載 I/O ピン。

【請求項 10】 前記半田ダムは、I/O ピンの中間部の外周に露出して形成される I/O ピン自身の材料であって半田濡れ性の低い材料から成ることを特徴とする請求項 1 記載の I/O ピン。

【請求項 11】 I/O ピンは、導電性の本体と、本体外周の半田濡れ性の低い材料の第 1 被覆層と、

更にその外周の半田濡れ性の高い材料の第 2 被覆層、とを含んで成り、I/O ピン中間部の第 2 被覆層を研磨して除去することによって露出する第 1 被覆層部分が、前記半田ダムを構成することを特徴とする請求項 1 記載の I/O ピン。

【請求項 12】 I/O ピンは、半田濡れ性の低い材料製であり中間部に太径部を有する導電性の本体と、更にその外周の半田濡れ性の高い材料の第 2 被覆層、とを含んで成り、I/O ピンの上記太径部の部分について第 2 被覆層を除去することによって露出する上記本体の部分が、前記半田ダムを構成することを特徴とする請求項 1 記載の I/O ピン。

【請求項 13】 I/O ピンは、中間部に太径部を有する導電性の本体と、本体外周の半田濡れ性の低い材料の第 1 被覆層と、

更にその外周の半田濡れ性の高い材料の第 2 被覆層、とを含んで成り、I/O ピンの上記太径部の部分について第 2 被覆層を除去することによって露出する第 1 被覆層部分が、前記半田ダムを構成することを特徴とする請求項 1 記載の I/O ピン。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、一端が小型プリント基板に立設・固定され、他端が、大型プリント基板に対する小型プリント基板の実装時に、大型プリント基板の所定箇所に半田付けされる電気的接続用の I/O ピンに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 半導体素子（ペアチップ）を搭載した小型のプリント基板から成るマルチチップモジュール（以下、MCM）は、多数の I/O ピン（直径 0.2 程度、長さ 3 mm 程度）を介して、大型のプリント基板（マザーボード）に対して実装される。図 1 は、そのような実装構造の一例の要部を示す。

【0003】 同図を参照すると、マザーボード MB の表面には、円板状の複数（図示例では 1 つ）のパッド Pd がエッチング加工等により形成され、パッド Pd の上には、半田 S の層、フラックス層（図示せず）がこの順序で積層形成される。他方、MCM は、層間に配線箔を介して通常 6 層（図示例では 3 層）のポリイミド層 Pi が形成されたセラミック基板 CB と、その上に搭載される複数（図示例では 1 つ）のペアチップ（半導体素子）BT と、マザーボード MB との接続のための数百～数千（図示例では 1 つ）の I/O ピン 51a、とを含んで成る。

【0004】 マザーボード MB に対する MCM の実装時にあっては、I/O ピン 51a は、対応するパッド Pd に突き当たられて、フラックス層によって仮止め状態となる。そして、I/O ピン 51a は、リフロー処理等によって溶融する半田 S によって対応パッド Pd に半田付

け（固定）される。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】上記MCMの実装時の半田付け時に、半田SがI/Oピン51aをはい上がって、すなわち、I/Oピン先端側から根元側に半田Sが流動して、MCMのポリイミド層Piに到る場合がある。そのとき、半田SがMCMのポリイミド層間に侵入し、MCMは修復不能なダメージを受けてしまう。

【0006】また、MCMをマザーボードMBから取り外す場合に、その加熱作業により前述の半田Sの流動（半田はい上がり）という問題が起きる虞れがある。更に、MCMを取り外した後で、ペアチップBTを取り外す場合に、その加熱作業によりI/Oピン先端側に付着している半田Sが根元側に流動（半田はい上がり）して、上記同様の問題が起きる虞れがある。

【0007】尚、本願発明に関連すると思われる公報の技術について、以下に簡単に紹介する。特開昭63-74657号公報は、ドライブ用ICと基板との半田付け構造を開示しており、基板のパッド部の周辺部には、半田拡散防止用の層（ダム）が設けられる。

【0008】特開昭62-165960号公報は、PLCC(Plastic Leaded Chip Carrier)等の表面実装型のJペンドタイプICと基板との半田付け構造を開示しており、J形に曲げられた多数のリードの根元部分には、半田のはい上がりを防止するために、樹脂製の被膜（ダム）が形成される。特開昭52-51569号公報は、ポリイミド系の基板の製造方法を開示しており、基板の銅箔パターンの上には、フォトレジスト法により、半田拡散防止用の層（ダム）が形成される。

【0009】特開平2-187045号公報は、ICチップが表面実装される基板のパッド構造を開示しており、パッド部の周縁には、熱処理により、半田濡れ性の悪い酸化膜（ダム）が形成される。特開平2-47890号公報は、電子部品のピンが突き当たられる基板上の円形のパッド構造を開示しており、パッド中央には、ピンをアライメントし得るように、半田が付着されない材質の小円状の層（ダム）が形成される。

【0010】特開昭58-35996号公報は、ピン挿入実装型のICが挿入されるスルーホールを具えた基板構造を開示しており、IC実装側と反対の側の基板面には、半田拡散防止用の昇華性のソルダーレジスト（ポリウレタン）が被覆形成される。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明の主たる目的は、先端側から根元側に半田が伝わって流れるのを安全且つ確実に阻止し得るI/Oピンを提供することにある。斯かる目的を達成するために、本発明は、基板間接続用のI/Oピンであって、I/Oピンの長手方向中間部には、I/Oピンの長手方向一方側から他方側に半田が流

動するのを阻止し得る半田ダムが形成されることを構成上の特徴とする。

【0012】好ましくは、I/Oピンの一端が小型プリント基板に立設・固定され、I/Oピンの他端が、大型プリント基板に対する小型プリント基板の実装時に、大型プリント基板の所定箇所に半田付けされる。好ましくは、前記小型プリント基板は、少なくとも1つのペアチップを搭載したマルチチップモジュールであり、前記大型プリント基板は、マザーボードであり、I/Oピンは、丸棒形状を有する。また、好ましくは、前記半田ダムは、I/Oピンの中間部の外周に形成される半田濡れ性の低い材料の層から成る。好ましくは、前記半田濡れ性の低い材料の層は、Niメッキ層である。また、前記半田ダムは、I/Oピンの中間部の外周に形成される高耐熱性の樹脂の層から成る。好ましくは、前記半田ダムは、I/Oピンの中間部の外周に形成される高温半田の層から成る。また、好ましくは、I/Oピンは、導電性の本体と、本体外周の半田濡れ性の低い材料の第1被覆層と、更にその外周の半田濡れ性の高い材料の第2被覆層、とを含んで成り、I/Oピン中間部の第2被覆層を除去することによって露出する第1被覆層部分が、前記半田ダムを構成する。好ましくは、I/Oピンは、導電性の本体と、本体外周の半田濡れ性の低い材料の第1被覆層と、更にその外周の半田濡れ性の高い材料の第2被覆層、とを含んで成り、第2被覆層の形成時に、I/Oピン中間部に第2被覆層が形成されないようにして、それによって露出する第1被覆層部分が、前記半田ダムを構成する。

【0013】本発明にあっては、大型プリント基板に対する小型プリント基板の実装時に、I/Oピンが大型プリント基板の所定箇所に半田付けされる際に、該半田がはい上がるようなことがあっても、I/Oピンの中間部に形成した半田ダムによって、その流動が確実に阻まれる。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明の複数の実施態様を図面を参照して説明する。本実施態様に係るI/Oピンは、少なくとも1つのペアチップを搭載し、薄膜回路形成技術によって回路を形成した小型のプリント基板から構成されるマルチチップモジュール(MCM)に一端が立設・固定されるものであって、大型のプリント基板(マザーボード)に対するMCMの実装時に、I/Oピン他端がマザーボード上の対応パッドに突き当てられて半田付け(固定)される、例えば、直径0.2mm程度、長さ3mm程度の丸棒形状の、電気的な接続要素である。

【0015】I/Oピン中間部には、I/Oピン先端側から根元側に半田が流動して行くこと(半田のはい上がり)を阻止し得るように、以下に説明するような複数の製造法によって様々な半田ダムが形成される。

《第1の半田ダム製造法》I/Oピンの本体（母材）を構成する銅製の細長い丸棒状のピン材の外表面に、先ずニッケルメッキNiを施し、次いで金メッキAuを掩し、更に、その上に昇華性樹脂（例えば、ポリウレタン）Reを（例えば、被覆ワイヤ製造法によって）被覆するこのピン材を所定長さ（例えば、3mm）にカットし、カットしたピン材1aの一端に（例えば、ヘッダー加工によって）大径の台座1dを形成する（図1(a)）。

【0016】このピン材1aの（台座とは反対側の）他端から所定寸法（例えば、1mm）の位置から所定長さ（例えば、1mm）だけ昇華性樹脂被覆Reを（例えばレーザー光線によって）除去して、金メッキAu部分を露出させる（図1(b)）。この金メッキAu部分の外周面上に、半田の濡れにくい（半田濡れ性の低い）金属から成る層、例えば、ニッケルメッキ層Niを形成する（図1(c)）。

【0017】最後に、完成品のI/Oピンを完成させるべく、台座1d側のピン材端面に、Au-Sn等のロウ材Wをロウ付けする。この際、熱的な影響を受けて昇華性樹脂Reが昇華・消失すると共に、I/Oピン中間部分の外周に被覆されて露出しているニッケルメッキNiは酸化して、酸化皮膜となる（図1(d)）。この酸化皮膜は、半田濡れ性が相当低い（悪い）ので、半田ダムの機能としては非常に優れたものになる、実際、これを確認するべく、このI/Oピンを具えたMCMの取り外し作業と同じMCMの再取付け作業を行い、このI/Oピンの半田ダム（酸化被膜）が半田のはい上がり（半田の流動）を完全に阻止すること、すなわち、このI/Oピンの半田ダムの効果が非常に優れていることが実験的に認められた。

【0018】尚、上記昇華性樹脂Reの除去後において、露出している金メッキ層Auも除去し、下地であるニッケルメッキ層Niを露出させ、この下地のニッケルメッキ層Niを半田ダムとして機能させることもできる。尚また、上記昇華性樹脂Reの除去後において、露出している金メッキ層Auの上に、あるいは更にこの金メッキ層Auを除去することによって露出するニッケルメッキ層Niの上に、高耐熱性の紺脂（例えば、ポリイミド、ナイロン66等）を被覆して、この被覆層を半田ダムとして機能させることもできる。

【0019】《第2の半田ダム製造法》I/Oピンの本体（母材）を構成する銅製の細長い丸棒状のピン材の外表面に、先ずニッケルメッキNiを施し、次いで、その上に昇華性樹脂（例えば、ポリウレタン）Reを（例えば、被覆ワイヤ製造法によって）被覆する。このピン材を所定長さ（例えば、3）にカットし、カットしたピン材21aの一端に（例えば、ヘッダー加工によって）大径の台座21dを形成する（図2(a)）。

【0020】このピン材21aの他端から所定寸法（例

えば、1mm）の位置から所定長さ（例えば、1mm）だけ昇華性樹脂Reを残して、他の部分の昇華性樹脂Reを（例えばレーザー光線によって）除去する（図2(b)）。この除去部の外周面に、半田の濡れ易い金属から成る層、例えば、金メッキ層Auを形成する（図2(c)）。

【0021】最後に、完成品のI/Oピンを完成させるべく、台座側のピン材端面に、Au-Sn等のロウ材Wをロウ付けする。この際、熱的な影響を受けてポリウレタン被覆が昇華・消失し、半田ダムの機能を奏するニッケルメッキ層Niが露出する（図2(d)）。このI/Oピンについて上記同様の実験を行い、このI/Oピンの半田ダムの効果が優れていることが認められた。

【0022】《第3の半田ダム製造法》I/Oピンの本体（母材）を構成する銅製の細長い丸棒状のピン材の外表面に、先ずニッケルメッキNiを施し、次いで金メッキAuを施し、更に、その上に高耐熱性の樹脂（例えば、ポリイミド、ナイロン6等）Rhを被覆する。このピン材を所定長さ（例えば、3mm）にカットし、カットしたピン材31aの一端に（例えば、ヘッダー加工によって）大径の台座31dを形成する（図3(a)）。

【0023】このピン材31aの他端から所定長さ（例えば、1.5mm）だけ高耐熱性樹脂被覆Rhを（例えばレーザー光線によって）除去して、金メッキ層Auを露出させる（図3(b)）。このとき除去されなかった高耐熱性樹脂被覆Rhが半田ダムの機能を奏することになる。最後に、商品たるI/Oピンを完成させるべく、台座側のピン材端面に、Au-Sn等のロウ材Wをロウ付けする（図3(c)）。

【0024】《第4の半田ダム製造法》I/Oピンの本体（母材）を構成する銅製の細長い丸棒状のピン材の外表面に、先ずニッケルメッキNiを施し、次いで、その上に高耐熱性の樹脂（例えば、ポリイミド、ナイロン66等）Rhを被覆するこのピン材を所定長さ（例えば、3mm）にカットし、カットしたピン材41aの一端に（例えば、ヘッダー加工によって）大径の台座41dを形成する（図4(a)）。

【0025】このピン材41aの他端から所定長さ（例えば、1.5mm）だけ高耐熱性樹脂被覆Rhを（例えばレーザー光線によって）除去する（図4(b)）。高耐熱性樹脂被覆Rhが除去されたピン材他端側に金メッキ層Auを形成する（図4(c)）。除去しなかった高耐熱性樹脂被覆Rhとニッケルメッキ層Niとが半田ダムの機能を二重に奏することになる。

【0026】最後に、商品たるI/Oピンを完成させるべく、台座側のピン材端面に、Au-Sn等のロウ材Wをロウ付けする（図4(d)）。

《第5の半田ダム製造法》従来の（Cu-Ni/Au）I/Oピン完成品51a（図5(a)）を用いて、これ

をMCMに立設・固定する場合に、I/Oピン51aを受け入れるカーボン製の固定用治具Jの穴に、A g - S n等のリング状の高温半田（あるいはロウ材）S hを予めセットしておく（図5（b））。

【0027】このI/Oピン51aの立設・固定時にあっては、高温半田S hが溶融してI/Oピン51aの中間部分に付着し、これが半田ダムとして機能することができる（図5（c））。

《第6の半田ダム製造法》I/Oピンの本体（母材）を構成する銅製の細長い丸棒状のピン材の外表面にニッケルメッキN iを施し、これを所定長さ（例えば、3mm）にカットし、カットしたピン材61aの一端に（例えば、ヘッダー加工によって）大径の台座61dを形成し、台座側のピン材端面に、A u - S n等のロウ材Wをロウ付けして成るI/Oピン61a（図6（a））を用意する。

【0028】このI/Oピン61aをMCMに立設・固定する場合に、I/Oピン61aを受け入れるカーボン製の固定用治具Jの穴に、A g - S n等の管状の高温半田及びロウ材S h wを予めセットしておく（図6（b））。このI/Oピンの立設・固定時にあっては、I/Oピンの先端部分に高温半田及びロウ材が溶融・付着すると共に、台座側のニッケルメッキ層N iが酸化して酸化皮膜となり、これが半田ダムとして機能することができる（図6（c））。

【0029】《第7の半田ダム製造法》I/Oピンの本体（母材）を構成する銅製の細長い丸棒材を、その先端にヘッダー加工して大径の台座本体部71dを形成し、先端を所定長さ（例えば、3mm）にカットする。この作業を繰り返すことによって、ピン本体部71aとこの一端の台座本体部71dととなるピン本体71を得る。71eはピン本体部71aの端面であり、71fは台座部本体部71dの端面である（図7（a））。

【0030】次に、ピン本体71の両端面71e、71fを含めた外表面全体に、ニッケルメッキN iを施こし（図7（b））、更には、金メッキA uを施こす（図7（c））。次いで、台座本体部71dの端面71f側に、A u - S n等のロウ材Wをロウ付けする。これによって、ロウ材Wが台座本体部71dの金メッキA uを覆ってなる台座部73が形成される（図7（d））。

【0031】次いで、ピン本体71を剥離液に漬ける。これによって、露出している金メッキ層A uが除去される。即ち、ピン本体部71aについては、金メッキ層A uを除去されてニッケルメッキ層N iが露出した状態となり、台座部73については、下面71gの部分だけが金メッキ層A uを除去されてニッケルメッキ層N iが露出した状態となる（図7（e））。

【0032】最後に、ピン本体部71aの端側のみを金メッキ液に漬けて再度無電解メッキを行って、ピン本体部71aの端側に金メッキ層A uを形成する。金メッ

キ層A u 1は、ピン本体部71aの端面71e及びピン本体部71aの端側の周面に形成される。ピン本体部71aのうち、金メッキ層A u 1が形成されない部分、即ち、ニッケルメッキ層N iが露出したままとされた部分が、半田ダム75を構成する（図7（f））。

【0033】これによって、半田ダム付きのI/Oピン74が完成する。I/Oピン74は、ピン部76と、この一端の台座部73とよりなり、ピン部76のうち台座部73寄りの部分に半田ダム75を有する構造である。ピン部76は、先端側の半田付着予定部77と、台座部73寄りの部分の半田ダム75とよりなる。半田付着予定部77は、半田付けされるピン部76としての本質的な部分であり、ピン本体部71aの先端面71eも含めて金メッキ層A u 1で覆われている構造である。半田ダム75は、露出したニッケルメッキ層N iよりなり、長さbを有する。この長さbは、ピン部76の長さaの約1/2である。台座部73は、ロウ材Wが金メッキA uされた台座本体部71dを覆った構造である。

【0034】《第8の半田ダム製造法》I/Oピンの本体（母材）を構成する銅製の細長い丸棒材を、その先端にヘッダー加工して大径の台座本体部81dを形成し、先端を所定長さ（例えば、3mm）にカットする。この作業を繰り返すことによって、ピン本体部81aとこの一端の台座本体部81dととなるピン本体81を得る。81eはピン本体部81aの端面であり、81fは台座部本体部81dの端面である（図8（a））。

【0035】次に、ピン本体81の両端面81e、81fを含めた外表面全体に、ニッケルメッキN iを施こし（図8（b））、更には、金メッキA uを施こす（図8（c））。次いで、台座本体部81dの端面81f側に、A u - S n等のロウ材Wをロウ付けする。これによって、ロウ材Wが台座本体部81dの金メッキA uを覆ってなる台座部83が形成される（図8（d））。

【0036】最後に、ピン本体を幅がcであるエンドレスの研磨ベルト89が設けてある研磨機にかけて、ピン本体81の中間部分を研磨する。研磨機の研磨量は金メッキA uだけが除去されるように定めてあり、研磨が完了するとニッケルメッキ層N iが露出する。ニッケルメッキ層N iが露出された部分が、半田ダム85を構成する（図8（e））。

【0037】これによって、半田ダム付きのI/Oピン84が完成する。I/Oピン84は、ピン部86と、この一端の台座部83とよりなり、ピン部86のうち略中央の部位に半田ダム85を有する構造である。ピン部86は、先端側に半田付着予定部87を有し、略中央の部位に半田ダム85を有する。半田付着予定部87は、半田付けされるピン部86としての本質的な部分であり、ピン本体部81aの先端面81eも含めて金メッキ層A uで覆われている構造である。半田ダム85は、露出したニッケルメッキ層N iよりなり、長さcを有する。こ

の長さ c は、ピン部 8 6 の長さ a の約  $1/3$  である。台座部 8 3 は、ロウ材 W が金メッキ Au された台座本体部 8 1 d を覆った構造である。

【0038】《第9の半田ダム製造法》ニッケル (Ni) 製の丸棒材を使用する。I/Oピンの本体(母材)を構成するニッケル製の細長い丸棒材を、その先端にヘッダー加工して大径の台座本体部 9 1 d を形成し、次いで、丸棒材を例えば 5 mm 送り出し、太径部を形成するための型に入れて先端の台座本体部 9 1 d から軸方向に長さをつめて潰すプレス加工して太径部 9 1 g を形成し、次いで所定長さ(例えば、3 mm)にカットする。この作業を繰り返すことによって、ピン本体部 9 1 a とこの一端の台座本体部 8 1 d となりなり、且つピン本体部 9 1 a の中央部に太径部 9 1 g を有するピン本体 9 1 を得る。この太径部 9 1 g は、ピン本体部 9 1 a の径 d 1 より太い径 d 2 を有し、且つ、ピン本体部 9 1 a の長さ a の約  $1/3$  の長さ e を有する。9 1 e はピン本体部 9 1 a の端面であり、9 1 f は台座部本体部 9 1 d の端面である(図9(a))。

【0039】なお、転造によって、太径部 9 1 g を台座本体部 9 1 d と一緒に形成することも可能である。次に、ピン本体 9 1 の両端面 9 1 e、9 1 f を含めた外表面全体に、金メッキ Au を施す(図9(b))。次いで、台座本体部 9 1 d の端面 9 1 f 側に、Au-Sn 等のロウ材 W をロウ付けする。これによって、ロウ材 W が台座本体部 9 1 d の金メッキ Au を覆ってなる台座部 9 3 が形成される(図9(c))。

【0040】最後に、エンドレスの研磨ベルトが設けてある研磨機にかけて、ピン本体 9 1 の太径部 9 1 g の部分を研磨して、金メッキ Au を除去してニッケル (Ni) 製のピン本体 9 1 を露出させる。ニッケル (Ni) 製のピン本体 9 1 が露出した部分が、半田ダム 9 5 を構成する(図9(d))。これによって、半田ダム付きの I/Oピン 9 4 が完成する。I/Oピン 9 4 は、ピン部 9 6 と、この一端の台座部 9 3 となりなり、ピン部 9 6 のうち略中央の部位に半田ダム 9 5 を有する構造である。

【0041】ピン部 9 6 は、先端側に半田付着予定部 9 7 を有し、略中央の部位に半田ダム 9 5 を有する。半田付着予定部 9 7 は、半田付けされるピン部 8 6 としての本質的な部分であり、ピン本体部 9 1 a の先端面 9 1 e も含めて金メッキ層 Au で覆われている構造である。半田ダム 9 5 は、ピン本体 9 1 の一部であり露出した部分よりなり、長さ e を有する。この長さ e は、ピン部 9 6 の長さ a の約  $1/3$  である。半田ダム 9 5 の長さ e 及び場所は、前記の太径部 9 1 g によって決定され、上記の研磨のバラツキに影響されない。太径部 9 1 g は型で決まるものであり長さ e 及び場所のバラツキは小さい。よって、各半田ダム付きの I/Oピン 9 4 について、半田ダム 9 5 の長さ e 及び場所のバラツキは小さい。台座部

9 3 は、ロウ材 W が金メッキ Au された台座本体部 9 1 d を覆った構造である。

【0042】《第10の半田ダム製造法》銅 (Cu) 製の丸棒材を使用する。I/Oピンの本体(母材)を構成する銅製の細長い丸棒材を、その先端にヘッダー加工して大径の台座本体部 10 1 d を形成し、次いで、丸棒材を例えば 5 mm 送り出し、太径部を形成するための型に入れて先端の台座本体部 10 1 d から軸方向に長さをつめて潰すプレス加工して太径部 10 1 g を形成し、次いで所定長さ(例えば、3 mm)にカットする。この作業を繰り返すことによって、ピン本体部 10 1 a とこの一端の台座本体部 8 1 d となりなり、且つピン本体部 10 1 a の中央部に太径部 10 1 g を有するピン本体 10 1 を得る。この太径部 10 1 g は、ピン本体部 10 1 a の径 d 1 より太い径 d 3 を有し、且つ、ピン本体部 10 1 a の長さ a の約  $1/3$  の長さ f を有する。10 1 e はピン本体部 10 1 a の端面であり、10 1 f は台座部本体部 8 1 d の端面である(図10(a))。

【0043】なお、転造によって、太径部 10 1 g を台座本体部 10 1 d と一緒に形成することも可能である。次に、ピン本体 10 1 の両端面 10 1 e、10 1 f を含めた外表面全体に、ニッケルメッキ Ni を施す(図10(b))、更には、金メッキ Au を施す(図10(c))。

【0044】次いで、台座本体部 10 1 d の端面 10 1 f 側に、Au-Sn 等のロウ材 W をロウ付けする。これによって、ロウ材 W が台座本体部 10 1 d の金メッキ Au を覆ってなる台座部 10 3 が形成される(図10(d))。最後に、エンドレスの研磨ベルトが設けてある研磨機にかけて、ピン本体 10 1 の太径部 10 1 g のを研磨する。研磨機の研磨量は金メッキ Au だけが除去されるように定めてあり、研磨が完了するとニッケルメッキ層 Ni が露出する。ニッケルメッキ層 Ni が露出された部分が、半田ダム 10 5 を構成する(図10(e))。

【0045】これによって、半田ダム付きの I/Oピン 10 4 が完成する。I/Oピン 10 4 は、ピン部 10 6 と、この一端の台座部 10 3 となりなり、ピン部 10 6 のうち略中央の部位に半田ダム 10 5 を有する構造である。ピン部 10 6 は、先端側に半田付着予定部 10 7 を有し、略中央の部位に半田ダム 10 5 を有する。半田付着予定部 10 7 は、半田付けされるピン部 8 6 としての本質的な部分であり、ピン本体部 10 1 a の先端面 10 1 e も含めて金メッキ層 Au で覆われている構造である。半田ダム 10 5 は、ピン本体 10 1 の一部であり露出した部分よりなり、長さ f を有する。この長さ f は、ピン部 10 6 の長さ a の約  $1/3$  である。半田ダム 10 5 の長さ f 及び場所は、前記の太径部 10 1 g によって決定され、上記の研磨のバラツキに影響されない。太径部 10 1 g は型で決まるものであり長さ f 及び場所のバ

ラツキは小さい。よって、各半田ダム付きの1/Oピン104について、半田ダム105の長さf及び場所のバラツキは小さい。台座部103は、ロウ材Wが金メッキAuされた台座本体部101dを複った構造である。

【0046】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、先端側から根元側に半田が伝わって流れるのを安全且つ確実に阻止し得る1/Oピンを提供することができ、MCMの高寿命化等を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の半田ダム製造法の主要な工程を示す図であって、図1(a)は、昇華性樹脂が被覆されたピン材、図1(b)は、昇華性樹脂が部分的に除去されたピン材、図1(c)は、半田濡れ性の低い金属層が形成されたピン材、図1(d)は、半田ダムの形成された完成品の1/Oピン、をそれぞれ示す。

【図2】第2の半田ダム製造法の主要な工程を示す図であって、図2(a)は、昇華性樹脂が被覆されたピン材、図2(b)は、昇華性樹脂が部分的に除去されたピン材、図2(c)は、半田の濡れ易い金属の層が形成されたピン材、図2(d)は、半田ダムの形成された完成品の1/Oピン、をそれぞれ示す。

【図3】第3の半田ダム製造法の主要な工程を示す図であって、図3(a)は、高耐熱性樹脂が被覆されたピン材、図3(b)は、高耐熱性樹脂が部分的に除去されたピン材、図3(c)は、半田ダムの形成された完成品の1/Oピン、をそれぞれ示す。

【図4】第4の半田ダム製造法の主要な工程を示す図であって、図4(a)は、高耐熱性樹脂が被覆されたピン材、図4(b)は、高耐熱性樹脂が部分的に除去されたピン材、図4(c)は、半田の濡れ易い金属の層が形成されたピン材、図4(d)は、半田ダムの形成された完成品の1/Oピン、をそれぞれ示す。

【図5】第5の半田ダム製造法の主要な工程を示す図で

あって、図5(a)は、従来の1/Oピン、図5(b)は、固定用治具にセットされた1/Oピン、図5(c)は、MCMに固定された、半田ダムの形成された1/Oピン、をそれぞれ示す。

【図6】第6の半田ダム製造法の主要な工程を示す図であって、図6(a)は、ニッケルメッキが施された1/Oピン、図6(b)は、固定用治具にセットされた1/Oピン、図6(c)は、MCMに固定された、半田ダムの形成された1/Oピン、をそれぞれ示す。

10 【図7】第7の半田ダム製造法の主要な工程を示す図である。

【図8】第8の半田ダム製造法の主要な工程を示す図である。

【図9】第9の半田ダム製造法の主要な工程を示す図である。

【図10】第10の半田ダム製造法の主要な工程を示す図である。

【図11】従来の1/Oピンを用いた、マザーボードに対するMCMの実装構造の一例の要部を示す図である。

20 【符号の説明】

1a, 21a, 31a, 41a, 51a, 61a, 7

4, 84, 94, 104…1/Oピン

1d, 21d, 31d, 41d, 51d, 61d, 71

d, 81d, 91d, 101d…台座

75, 85, 95, 105…半田ダム

Au…金メッキ層

J…固定用治具

Ni…ニッケルメッキ層

Re…昇華性樹脂

30 Rh…高耐熱性樹脂

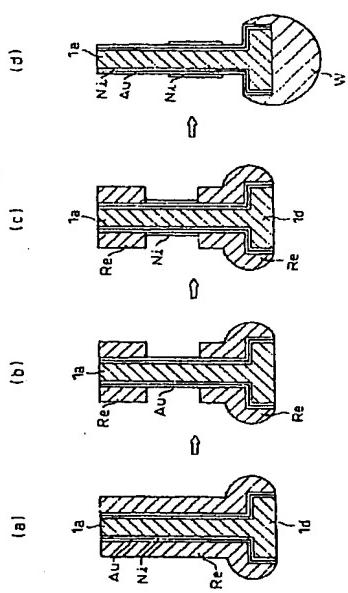
Sh…高温半田

Shw…高温半田及びロウ材

W…ロウ材

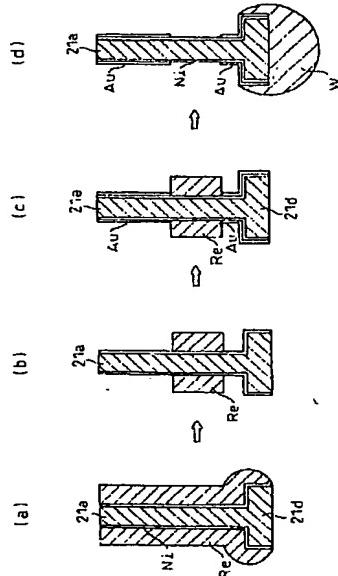
【図1】

第1の半田ダム製造法の主要な工程を示す図



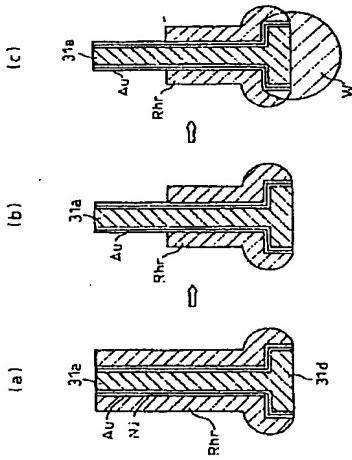
【図2】

第2の半田ダム製造法の主要な工程を示す図



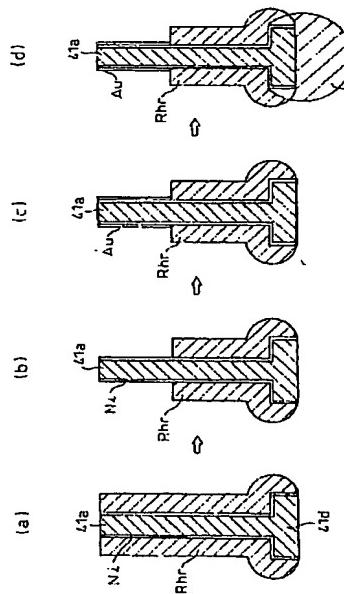
【図3】

第3の半田ダム製造法の主要な工程を示す図



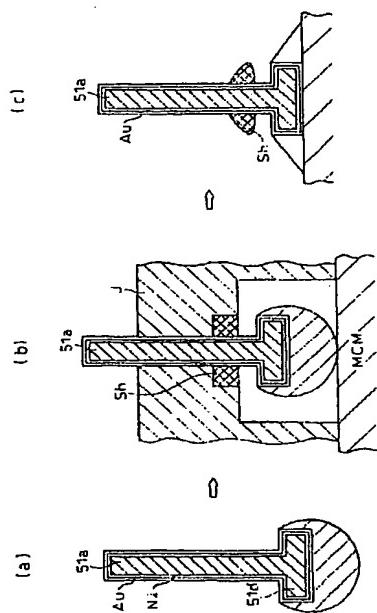
【図4】

第4の半田ダム製造法の主要な工程を示す図



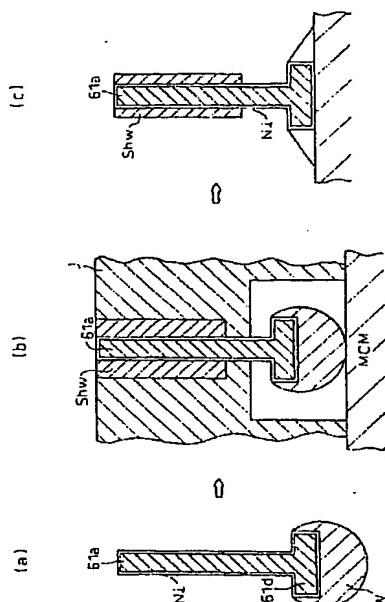
【図5】

第5の半田ダム製造法の主要な工程を示す図



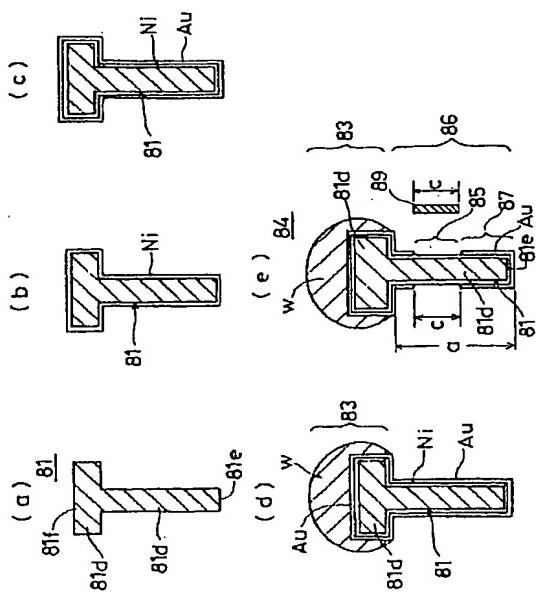
【図6】

第6の半田ダム製造法の主要な工程を示す図



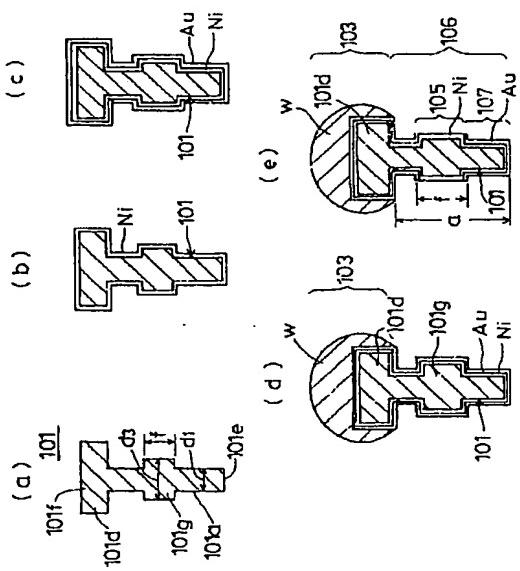
【図8】

第8の半田ダム製造法の主要な工程を示す図



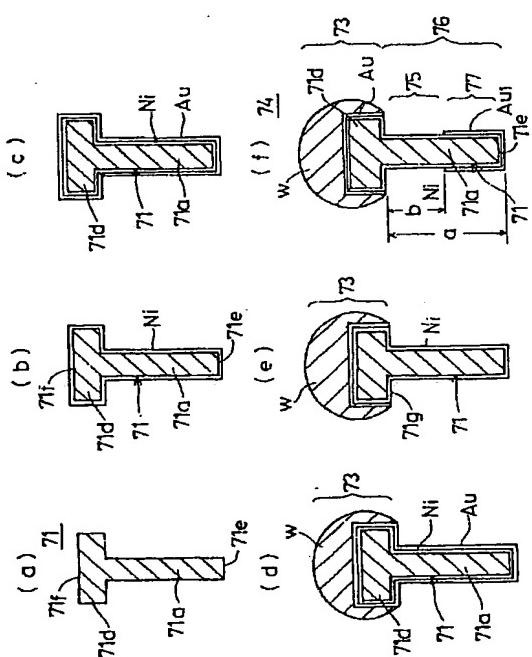
【図10】

第10の半田ダム製造法の主要な工程を示す図

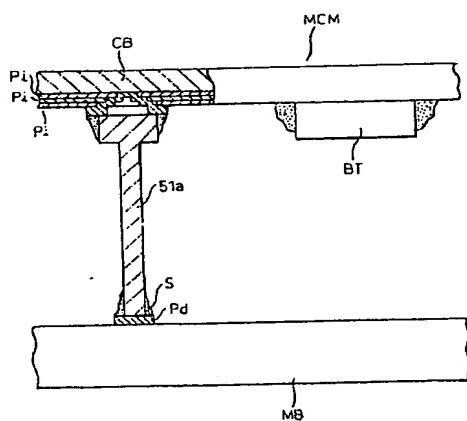


[図7]

第9の半田ダム製造法の主要な工程を示す図

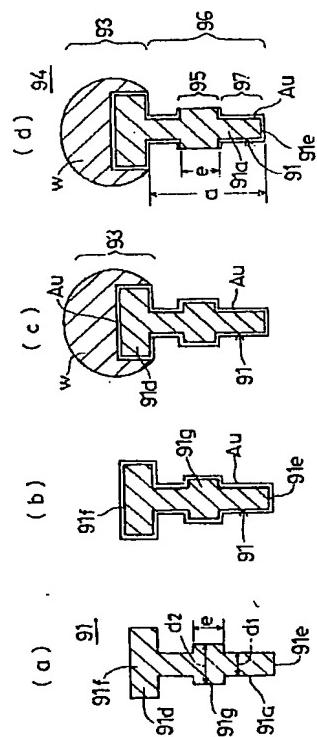


[図11]

従来のI/Oピンを用いた、マザーボードに対する  
MCMの実装構造の一例の要部を示す図

[図9]

第9の半田ダム製造法の主要な工程を示す図



## 【手続補正書】

【提出日】平成11年2月12日

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

## 【補正内容】

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ペアチップが搭載してあり、且つポリイミド層間に配線箔を有する小型プリント基板に立設・固定され、該小型プリント基板を大型プリント基板に接続するためのI/Oピンであって、

I/Oピンの長手方向中間部には、I/Oピンの長手方向上、上記大型プリント基板の側から上記小型プリント基板の側に半田が流動するのを阻止し得る半田ダムが形成されることを特徴とするI/Oピン。

【請求項2】 前記小型プリント基板は、少なくとも1つのペアチップを搭載したマルチチップモジュールであり、

前記大型プリント基板は、マザーボードであることを特徴とする請求項1記載のI/Oピン。

【請求項3】 前記半田ダムは、I/Oピンの中間部の外周に形成される半田濡れ性の低い材料の層から成ることを特徴とする請求項1記載のI/Oピン。

【請求項4】 前記半田濡れ性の低い材料の層は、Niメッキ層であることを特徴とする請求項3記載のI/Oピン。

【請求項5】 前記半田ダムは、I/Oピンの中間部の外周に形成される高耐熱性の樹脂の層から成ることを特徴とする請求項1記載のI/Oピン。

【請求項6】 前記半田ダムは、I/Oピンの中間部の外周に形成される高温半田の層から成ることを特徴とする請求項1記載のI/Oピン。

【請求項7】 I/Oピンは、導電性の本体と、本体外周の半田濡れ性の低い材料の第1被覆層と、更にその外周の半田濡れ性の高い材料の第2被覆層、とを含んで成り、I/Oピン中間部の第2被覆層を除去することによって露出する第1被覆層部分が、前記半田ダムを構成することを特徴とする請求項1記載のI/Oピン。

【請求項8】 I/Oピンは、導電性の本体と、本体外周の半田濡れ性の低い材料の第1被覆層と、

更にその外周の半田濡れ性の高い材料の第2被覆層、と

を含んで成り、

第2被覆層の形成時に、I/Oピン中間部に第2被覆層が形成されないようにして、それによって露出する第1被覆層部分が、前記半田ダムを構成することを特徴とする請求項1記載I/Oピン。

【請求項9】 前記半田ダムは、I/Oピンの中間部の外周に露出して形成されるI/Oピン自身の材料であって半田濡れ性の低い材料から成ることを特徴とする請求項1記載のI/Oピン。

【請求項10】 I/Oピンは、導電性の本体と、本体外周の半田濡れ性の低い材料の第1被覆層と、

更にその外周の半田濡れ性の高い材料の第2被覆層、とを含んで成り、I/Oピン中間部の第2被覆層を研磨して除去することによって露出する第1被覆層部分が、前記半田ダムを構成することを特徴とする請求項1記載のI/Oピン。

【請求項11】 I/Oピンは、半田濡れ性の低い材料製であり中間部に太径部を有する導電性の本体と、

更にその外周の半田濡れ性の高い材料の第2被覆層、とを含んで成り、I/Oピンの上記太径部の部分について第2被覆層を除去することによって露出する上記本体の部分が、前記半田ダムを構成することを特徴とする請求項1記載のI/Oピン。

【請求項12】 I/Oピンは、中間部に太径部を有する導電性の本体と、本体外周の半田濡れ性の低い材料の第1被覆層と、

更にその外周の半田濡れ性の高い材料の第2被覆層、とを含んで成り、I/Oピンの上記太径部の部分について第2被覆層を除去することによって露出する第1被覆層部分が、前記半田ダムを構成することを特徴とする請求項1記載のI/Oピン。

【請求項13】 ポリイミド層間に配線箔を有する小型プリント基板と、該小型プリント基板に搭載してあるペアチップと、該小型プリント基板に立設・固定してあるI/Oピンとによりなり、該I/Oピンの先端を大型プリント基板に半田付けされて該大型プリント基板に実装されるチップモジュールにおいて、

上記I/Oピンは、その長手方向中間部に、I/Oピンの先端から該小型プリント基板の方向に半田が流動するのを阻止し得る半田ダムが形成してある構成としたことを特徴とするチップモジュール。